

Fiche descriptive du projet de Deep Learning

Titre du projet :

Système de détection automatique des dommages sur les véhicules par Deep Learning

1. Contexte et problématique

Les entreprises de location de véhicules sont régulièrement confrontées à des litiges lors de la restitution des voitures par les clients. Les dommages mineurs tels que les rayures, bosses ou fissures peuvent être difficiles à détecter immédiatement, en particulier lorsque l'inspection est réalisée manuellement et sous contrainte de temps. De plus, les preuves disponibles reposent généralement sur des photos prises avant la location, qui ne permettent pas toujours de capturer les détails fins de l'état du véhicule.

Cette situation entraîne :

- des conflits fréquents avec les clients,
- une perte de temps et de ressources humaines,
- un manque de traçabilité fiable de l'état du véhicule.

2. Objectif du projet

L'objectif principal de ce projet est de concevoir et d'implémenter un système de Deep Learning capable de détecter automatiquement les dommages visibles sur un véhicule à partir d'images.

Dans le cadre académique, le projet se limite volontairement à la détection des dommages. Les aspects plus avancés (comparaison avant/après, génération automatique de rapports, déploiement industriel) seront considérés comme des perspectives d'évolution.

3. Description de la solution proposée

La solution repose sur l'utilisation de la vision par ordinateur et des réseaux de neurones convolutifs (CNN). Le système analysera des images de véhicules afin d'identifier la présence de dommages tels que :

- rayures,
- bosses,
- cassures visibles.

Le modèle sera conçu et implémenté from scratch par l'équipe, en s'inspirant de concepts fondamentaux reconnus dans la littérature (blocs convolutionnels de type VGG, connexions résiduelles), sans utiliser de modèles pré-entraînés.

4. Approche technique

- Prétraitement des images (redimensionnement, normalisation).
- Conception d'un réseau de neurones convolutif personnalisé.
- Entraînement du modèle sur un jeu de données d'images annotées.
- Évaluation des performances à l'aide de métriques classiques (accuracy, précision, rappel).

5. Apports académiques

Ce projet permet de :

- comprendre en profondeur le fonctionnement des CNN,
- justifier les choix architecturaux,
- appliquer le Deep Learning à un problème réel et concret,
- respecter les exigences académiques d'implémentation from scratch.

6. Limites et perspectives

Les principales limites concernent :

- la variabilité des conditions de prise de vue (lumière, angles),
- la disponibilité et la qualité des données.

Les évolutions futures incluent :

- la comparaison automatique de l'état du véhicule avant et après location,
- la génération de rapports détaillés,
- l'intégration dans un système industriel.

Conclusion

Ce projet est parfaitement adapté à un projet de fin de module en Deep Learning. Il combine rigueur académique, implémentation technique maîtrisée et application concrète à forte valeur ajoutée.